

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-17328

(43) 公開日 平成7年(1995)1月20日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

B 6 0 R 1/00

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

Z 8012-3D

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平5-161889

(22) 出願日 平成5年(1993)6月30日

(71) 出願人 000006286

三菱自動車工業株式会社

東京都港区芝五丁目33番8号

(72) 発明者 早舩 一弥

東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車

工業株式会社内

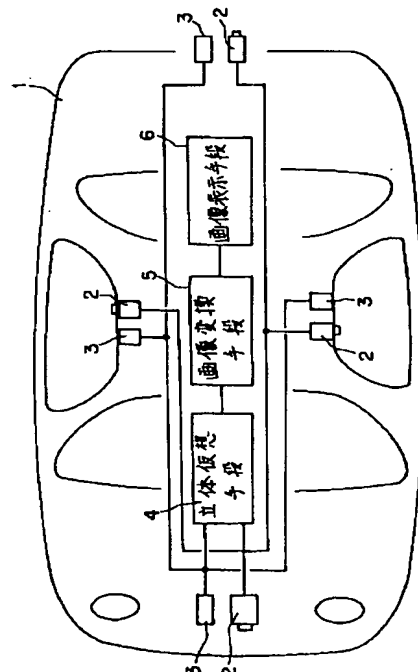
(74) 代理人 弁理士 真田 有

(54) 【発明の名称】 車両用周辺認識補助装置

(57) 【要約】

【目的】 本発明は、車両用周辺認識補助装置に関し、初心者でも容易に車庫入れ操作や縦列駐車等を行なうことができるようにすることを目的とする。

【構成】 車両1の周囲の状況を撮像するために、車両1に搭載された広角領域撮影手段2と、広角領域撮影手段2により撮像される物体までの距離を測定するために、車両1に搭載された距離測定手段3とを複数組そなえ、広角領域撮影手段2と距離測定手段3とからの情報に基づいて物体を立体的に仮想する立体仮想手段4と、立体仮想手段4からの情報に基づいて車両1の周辺をコンピュータグラフィックスによって鳥瞰図に変換する画像変換手段5と、画像変換手段により得られた鳥瞰図を表示する画像表示手段6とを設けて構成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 車両の周囲の状況を撮像するために、該車両に搭載された広角領域撮影手段と、該広角領域撮影手段により撮像される物体までの距離を測定するために、該車両に搭載された距離測定手段とを複数組そなえ、

該広角領域撮影手段からの画像情報と該距離測定手段からの距離情報とに基づいて撮像された物体を立体的に仮想する立体仮想手段と、該立体仮想手段からの情報に基づいて該車両の周辺をコンピュータグラフィックスによって鳥瞰図に変換する画像変換手段と、該画像変換手段により得られた該鳥瞰図を表示する画像表示手段とが設けられていることを特徴とする、車両用周辺認識補助装置。

【請求項 2】 該画像表示手段が、車両のフロントウインド内面に画像を投影するヘッドアップディスプレイとして構成されていることを特徴とする、上記請求項 1 記載の車両用周辺認識補助装置。

【請求項 3】 該画像表示手段が、ドライバの頭部に装着するヘッド・マウント・ディスプレイとして構成されていることを特徴とする、上記請求項 1 記載の車両用周辺認識補助装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、車両の周辺の情報を画像情報によりドライバに表示する、車両用周辺認識補助装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、自動車等の車両では、運転に習熟していないドライバであっても車庫入れや縦列駐車等を簡単に行なえるように、例えばコーナセンサや逆位相後輪操舵システム等の装置が開発されている。このコーナセンサは、自車両からの発信電波（又は、超音波）と、他車両又は電柱等の障害物から反射される際の反射電波（又は、反射音波）との時間差により、自車両と障害物との距離を測定するものであって、例えば車両内では障害物までの距離が表示されたり、又は障害物までの距離が所定値以下になったときは警告音を発したりするようになっている。そして、これによりドライバに注意を促すようになっているものである。

【0003】 また、逆位相後輪操舵システムは、低速且つ大舵角で後退すると、前輪に対して逆位相で後輪が操舵されるものであり、これにより、車両の取回しを向上させるようなものである。また、このような装置以外にも、例えば車両の前方や後方にカメラを設置し、これらのカメラにより車両の周辺状況を撮像して、車室内のディスプレイに周辺状況を画像表示するような装置が開発されている。

【0004】 そして、例えば特開平 2-158900 では、自車両と障害物との間の距離が所定値以下になると

警報音が発せられるような装置が提案されている。このような、画像情報を用いた装置では、例えば特開平 2-245610 に提案された測定方式により、カメラが撮像した障害物と自車両との間の距離を測定することが考えられる。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上述した従来のコーナセンサでは、車両と障害物との距離が単に数字で示されるだけであったり、又は警報音のみであるため、運転に習熟していないドライバでは、車両と障害物との間の距離感を客観的に捉えることができない。

【0006】 また、逆位相後輪操舵システムでは、ドライバがかえって操舵に違和感を感じてしまう場合があり、初心者ドライバでは、後退時や縦列駐車時に車両を上手に操作できない場合がある。さらに、上述したような画像情報を用いた装置では、カメラが撮像した範囲内の周辺状況しかディスプレイに画像表示することができないので、ドライバは、車室内から客観的に自車両の周辺状況を知ることができない。これにより、やはりドライバが後退時や縦列駐車時に車両を上手に操作できない場合があるという課題があった。

【0007】 本発明は、このような課題に鑑み創案されたもので、初心者であっても容易に車庫入れ操作や縦列駐車等を行なうことができるようにした、車両用周辺認識補助装置を提供することを目的とする。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 このため、請求項 1 記載の本発明の車両用周辺認識補助装置は、車両の周囲の状況を撮像するために、該車両に搭載された広角領域撮影手段と、該広角領域撮影手段により撮像される物体までの距離を測定するために、該車両に搭載された距離測定手段とを複数組そなえ、該広角領域撮影手段からの画像情報と該距離測定手段からの距離情報とに基づいて撮像された物体を立体的に仮想する立体仮想手段と、該立体仮想手段からの情報に基づいて該車両の周辺をコンピュータグラフィックスによって鳥瞰図に変換する画像変換手段と、該画像変換手段により得られた該鳥瞰図を表示する画像表示手段とが設けられていることを特徴としている。

【0009】 また、請求項 2 記載の本発明の車両用周辺認識補助装置は、上記請求項 1 記載の構成に加えて、該画像表示手段が、車両のフロントウインド内面に画像を投影するヘッドアップディスプレイとして構成されていることを特徴としている。また、請求項 3 記載の本発明の車両用周辺認識補助装置は、上記請求項 1 記載の構成に加えて、上記画像表示手段が、ドライバの頭部に装着するヘッド・マウント・ディスプレイとして構成されていることを特徴としている。

## 【0010】

【作用】 上述の請求項 1 記載の本発明の車両用周辺認識

3

補助装置では、車両の周囲の状況が広角領域撮影手段により撮像されるとともに、撮像された物体までの距離が距離測定手段により測定される。そして、立体仮想手段では、これらの広角領域撮影手段からの画像情報と距離測定手段からの距離情報とに基づいて撮像された物体が立体的に仮想される。

【0011】さらに、画像変換手段において、立体仮想手段からの情報に基づいて車両の周辺がコンピュータグラフィックスによって鳥瞰図に変換され、この鳥瞰図が画像表示手段により表示される。また、請求項2記載の本発明の車両用周辺認識補助装置では、上記のコンピュータグラフィックスの鳥瞰図が、ヘッドアップディスプレイにより車両のフロントウインド内面に投影される。

【0012】また、請求項3記載の本発明の車両用周辺認識補助装置では、画像表示手段としてドライバの頭部に装着されたヘッド・マウント・ディスプレイに上記のコンピュータグラフィックスの鳥瞰図が画像表示される。

【0013】

【実施例】以下、図面により、本発明の一実施例としての車両用周辺認識補助装置について説明すると、図1はその構成を示す模式的なブロック図、図2、図3、図4はいずれもその作用を説明するための模式図である。図1に示すように、車両1には、広角領域撮影手段としてのCCDカメラ2が設置されており、このCCDカメラ2により周囲の状況が撮像されるようになっている。なお、このCCDカメラ2には広角CCDカメラが用いられている。また、このCCDカメラ2の近くには（あるいはCCDカメラ2と一体化して）、距離測定手段としてのレーザレンジファインダ3がそなえられており、CCDカメラ2が撮像しうる視野とほぼ同じ視野を捉えるようになっている。

【0014】レーザレンジファインダ3は、視野内の物体（即ち、CCDカメラ2の被写体）との距離を測定するが、標的（被写体）にレーザビームを発射して、標的からの反射ビームを拾って、これらの発射ビームと反射ビームとの時間差から、被写体までの距離を測定するようになっている。図1に示すように、CCDカメラ2とレーザレンジファインダ3とは一対になって車両1の複数箇所に設定されるが、この例では車両1の前後方向及び左右方向にそれぞれ1組づつ、計4組設けられている。これら4組のCCDカメラ2とレーザレンジファインダ3とによって、車両1の周囲を全周に亘って視野内に収めることができるようになっているのである。

【0015】そして、CCDカメラ2で撮像された、例えば図2（a）に示すような原画像の情報と、レーザレンジファインダ3で検出された、例えば図2（b）に示すような距離情報とが、立体仮想手段4に送られて処理されるようになっている。この立体仮想手段4は、レーザレンジファインダ3からの距離情報に基づいて当該視

4

野の距離画像を得るようになっており、また、上述したCCDカメラ2からの原画像から視野内の物体認識を行なうようになっている。そして、これら原画像と距離画像との2つの画像情報と、物体認識による知識とから、CCDカメラ2では見えない、被写体の隠れた部分を仮定して立体的に視野を再現するものである。

【0016】この立体仮想手段4で再現された3次元情報は、画像変換手段5に送られるようになっている。この画像変換手段5は、上述の立体仮想手段4からの情報に基づいて、コンピュータグラフィックスによって図2

（c）に示すような鳥瞰図10を作成するものである。この鳥瞰図10は、自車両1側の適当な視点を仮定して示されるもので、自車両1とその周辺環境との位置関係を客観的に示すものである。

【0017】なお、車両1の立体情報（大きさ、形状等の3次元データ）は予め画像表示手段6に入力されており、これによりドライバは、車両1の周囲を精度良く客観的に把握することができ、車室内からの死角になっている部分についても本装置により補うことができるようになっている。そして、この画像変換手段5により得られた鳥瞰図10は、画像表示手段6により、例えば図4のように表示される。この画像表示手段6は、具体的には車室内に設けられたCRTディスプレイであったり、このCRTディスプレイを利用したヘッドアップディスプレイである。なお、ヘッドアップディスプレイとは、車両1のフロントウインド内面に対して画像を投影することにより、フロントウインド内面に投影された画像をドライバが視線をほとんど変更することなく見ることができるようにしたものである。

【0018】また、画像表示手段6は、後退時の効果のみを補助するものであれば、車両1が後退した場合にのみスイッチがONになるように設定してもよい。本発明の一実施例としての車両用周辺認識補助装置は、上述のように構成されているので、以下のように作用する。例えば図3に示すような車庫入れ操作時について説明すると、まず、車両1に設置されたCCDカメラ2により周囲の風景、つまり車庫9内の他の車両8、8や歩行者7等が撮像されるとともに、レーザレンジファインダ3により、これらの物体までの距離が計測される。

【0019】そして立体仮想手段4により、レーザレンジファインダ3からの距離情報に基づき距離画像が作られ、CCDカメラ2からの原画像とこのレーザレンジファインダ3からの距離画像とに基づいて、被写体（他の車両8、8や歩行者7等）を立体的に仮想する。そして、これらの情報に基づいて画像変換手段5により、図4に示すようなコンピュータグラフィックスの鳥瞰図10が作成される。この鳥瞰図10は、画像表示手段6としてのCRTディスプレイやヘッドアップディスプレイにより、ドライバが確認できるように表示されるが、画像表示手段6は、車両1が後退するときのみON状態と

なるので、通常走行時には、CRTディスプレイには何も表示されない。

【0020】また、このコンピュータグラフィックスによる鳥瞰図10は、車両1や周囲の被写体（歩行者7や他の車両8）の動きに応じて変化するので、あたかも車両1の上方に別のカメラが設けられて、車室内の画像表示手段6には、この架空のカメラから撮像されたかのようなイメージのコンピュータグラフィックス画面が表示されるのである。

【0021】なお、この時、例えば車両1の左斜め上方と右斜め上方とに、それぞれ車両1と位置関係が一定の基準点（図示省略）を設定しておき、これらのいずれかの基準点を視点とした鳥瞰図10を選択的に表示できるように設定してもよい。これにより、例えば後退しながらハンドル操作を行なうような場合、操舵方向に応じて左斜め後方の視界と右斜め後方の視界とのどちらかを表示することで車両1の動きを客観的に観察することができ、初心者であっても車庫入れ操作や縦列駐車あるいは後退走行などを容易に行なうことができる。

【0022】また、CCDカメラ2とレーザレンジファインダ3とは、車両1の周囲を全周に亘って撮像できるようになっているので、視界に死角が生じることがない。したがって、歩行者7等を見落とすことなく安全に車両1を操作することができるのである。なお、本装置では、車両1が後退する時にのみ画像表示手段6がON状態になるように設定されているが、画像表示手段6は常時ON状態になるようにしてもよい。

【0023】また、本実施例では、画像表示手段6として、CRTディスプレイを用いて説明したが、画像表示手段6はこれに限られるものではなく、例えば液晶画面やヘッド・マウント・ディスプレイを用いてもよい。ヘッド・マウント・ディスプレイとは、ドライバの頭部に装着するようなディスプレイ装置の1つである。ディスプレイ本体はドライバの直前に設置され、ドライバはディスプレイ本体に映し出された鳥瞰図10を見ることができるようになっている。また、このディスプレイ本体に表示される鳥瞰図は、ドライバの前方に虚像として表示され、ドライバの目の焦点距離があまり移動しないように設定されている。

【0024】また、このヘッド・マウント・ディスプレイを用いる場合は、例えば車両1が前進している時は、ディスプレイ本体は光を透過して、周囲の状況をドライバが直接確認できるようになっており、車両1が後退を始めたときにのみヘッド・マウント・ディスプレイが作動して鳥瞰図が表示されるものである。そして、このような目の焦点距離があまり移動しないようなヘッド・マウント・ディスプレイを用いることにより、運転の負担を増やすことなく鳥瞰図をより確認し易くなり、より安全性を高めることができるのである。

## 【0025】

【発明の効果】以上詳述したように、請求項1記載の本発明の車両用周辺認識補助装置によれば、車両の周囲の状況を撮像するために、該車両に搭載された広角領域撮影手段と、該広角領域撮影手段により撮像される物体までの距離を測定するために、該車両に搭載された距離測定手段とを複数組そなえ、該広角領域撮影手段からの画像情報と該距離測定手段からの距離情報とに基づいて撮像された物体を立体的に仮想する立体仮想手段と、該立体仮想手段からの情報に基づいて該車両の周辺をコンピュータグラフィックスによって鳥瞰図に変換する画像変換手段と、該画像変換手段により得られた該鳥瞰図を表示する画像表示手段とが設けられるという構成により、車両の動きを車室内から客観的に観察することができ、初心者であっても車庫入れ操作や縦列駐車あるいは後退走行などを容易に行なうことができる。また、車両の視界に死角が生じることないので歩行者等を見落とすことなく安全に車両を操作することができる。

【0026】また、請求項2記載の本発明の車両用周辺認識補助装置によれば、該画像表示手段が、車両のフロントウインド内面に画像を投影するヘッドアップディスプレイとして構成されるという構造により、ほとんど視線を変更することなく確実に画像情報を確認することができる。また、請求項3記載の本発明の車両用周辺認識補助装置によれば、該画像表示手段が、ドライバの頭部に装着するヘッド・マウント・ディスプレイとして構成されるという構造により、運転の負担を増やすことなく、より安全性を高めることができるのである。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例としての車両用周辺認識補助装置における構成を示す模式的なブロック図である。

【図2】本発明の一実施例としての車両用周辺認識補助装置における作用を説明するための模式図である。

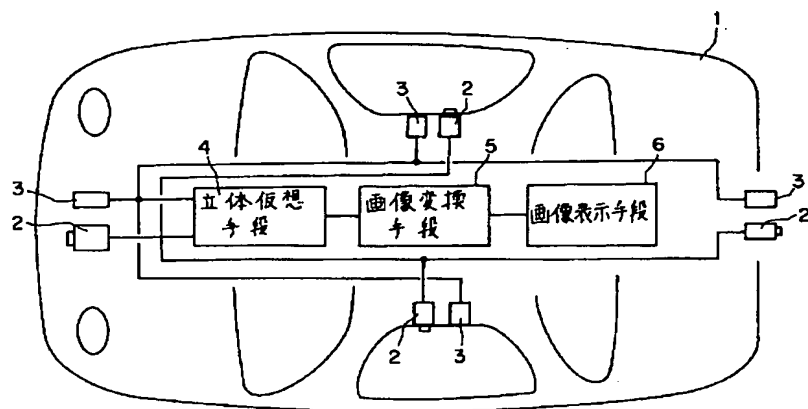
【図3】本発明の一実施例としての車両用周辺認識補助装置における作用を説明するための模式図である。

【図4】本発明の一実施例としての車両用周辺認識補助装置における作用を説明するための模式図である。

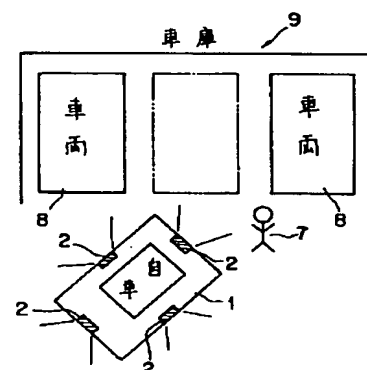
## 【符号の説明】

- 1 車両
- 2 広角領域撮影手段としてのCCDカメラ
- 3 距離測定手段としてのレーザレンジファインダ
- 4 立体仮想手段
- 5 画像変換手段
- 6 画像表示手段
- 7 歩行者
- 8 他の車両
- 9 車庫
- 10 鳥瞰図

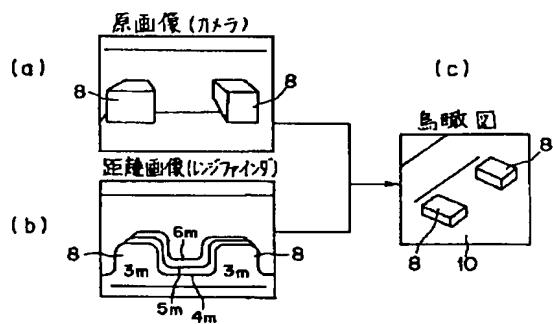
【図1】



【図3】



【図2】



【図4】

